

수 고르기

제37회 한국정보올림피아드 2차 대회(2020. 11. 15)

PLUG

문제

N개의 자연수가 좌우로 배열되어 있다.

여러분은 이중 K개를 골라야 한다.

고를 때는 K개 모두를 한 번에 골라야 한다.

여러분이 고른 수 각각에 대해서 그 수의 점수를 계산할 것이다.

점수는 자신의 수에서 자신의 왼쪽에 있는 수 중 선택된 수의 개수를 뺀 값이다.

이렇게 고른 수 각각에 그 점수를 계산한 후 전체점수는 계산된 점수들의 합이다.

여러분은 전체점수가 최대가 되도록 K개의 수를 골라야 한다. (중략)

N개의 자연수 배열과 양의 정수 K가 주어질 때, 전체점수의 최댓값을 출력하는 프로그램을 작성하시오.

풀이

- 문제 설명

다음과 같이 숫자 다섯개가 주어졌다고 가정한다.

5	3	7	3	1
---	---	---	---	---

이때 첫번째로 주어진 5의 점수는 5 (자신의 점수) - (자신의 왼쪽에 있는 수 중 선택된 수의 개수) = 5점이다.

이렇게 각 숫자의 점수를 모두 합쳐서 최댓값이 되도록 하면 되는 것이다.

- 풀이 포인트

위 문제 설명 예제에서 5와 3 두개를 골라 총 3개를 고른다고 했을 때,

5의 점수는 $5-0 = 5$, 첫번째 3의 점수는 $3-1 = 2$, 두번째 3의 점수는 $3-2 = 1$ 이 된다. 여기서 특이한 점을 발견할 수 있는데, 각 식에서 빼는 수 (자신의 왼쪽에 있는 수 중 선택된 수의 개수)가 0, 1, 2 ... 으로 규칙적으로 증가한다는 것을 알 수 있다.

따라서 빼는 수의 합을 식을 나타내면, $\frac{K(K-1)}{2}$ 이다.

- 문제 풀이

이제 빼는 수의 합을 구했으니, 빼지는 수만 구하면 된다.

문제에서 전체점수의 최댓값을 출력하라고 했으니 가장 큰 수 K 개를 골라 그 점수의 합을 출력하면 되는 것이다.

코드

- 풀이 환경

Visual Studio 2022, C

- 코드

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>
#include <string.h>

void sort(int arr[], int count) { // 거품 정렬을 사용.

    int temp;

    for (int i = 0; i < count; i++) {
        for (int j = 0; j < count - 1; j++) {
            if (arr[j] > arr[j + 1]) {

                temp = arr[j];
                arr[j] = arr[j + 1];
                arr[j + 1] = temp;

            }
        }
    }
}

int main(void) {

    int N, K; // N, K 정의.
    int Score; // 최종 점수 정의.
    int Arr[5001] = { 0 }; // N의 최댓값 길이의 배열 정의.

    scanf("%d%d", &N, &K); // N과 K를 입력받음.
    for (int i = 0; i < N; i++) { // 수들을 입력받음.
        scanf("%d", &Arr[i]);
    }

    sort(Arr, N); // 거품 정렬을 통해 수 정렬.

    int temp = 0; // 임시 변수 정의(빼지는 수).
    for (int j = 0; j < K; j++) {
        temp = temp + Arr[N - 1 - j];
    }
    Score = temp - K * (K - 1) / 2; // 최종 점수 계산.

    printf("%d", Score); // 점수 출력.
    return 0;
};
```